

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 janvier 2004 (22.01.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/006791 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : A61B 17/70

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/002167

(22) Date de dépôt international : 10 juillet 2003 (10.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/08838 12 juillet 2002 (12.07.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SCI-
ENT'X [FR/FR]; Bâtiment Calypso, 18, parc Ariane,
F-78284 Guyancourt (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : CARLI,
Olivier [FR/CH]; 12, rue des Cordiers, CH-1207 Genève
(CH).

(74) Mandataire : THIBAUT, Jean-Marc; Cabinet Beau
de Loménie, 51, avenue Jean Jaurès, Boîte postale 7073,
F-69301 Lyon Cedex 07 (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

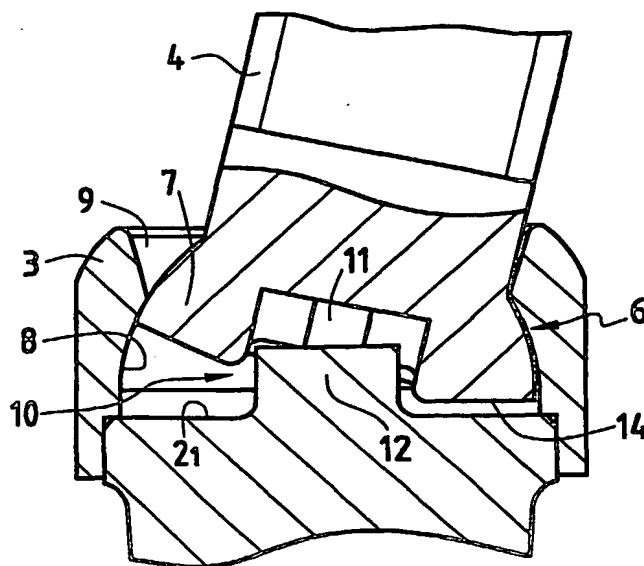
Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: BONE ANCHORING DEVICE WITH SPHERICAL ARTICULATION

(54) Titre : DISPOSITIF D'ANCRAGE OSSEUX AVEC ARTICULATION SPHERIQUE



(57) Abstract: The invention concerns a bone anchoring device comprising a bone anchoring element (2) provided with a head for receiving (3) a threaded shaft (4) whereon a clamping means (5) is designed to be screwed, a spherical articulation (6) being provided between the bone anchoring element (2) and the threaded shaft (4) to provide the threaded shaft with multiple orientation. The invention is characterized in that it comprises means (10) for rotational linkage between the bone anchoring element (2) and the threaded shaft (4).

(57) Abrégé : L'objet de l'invention concerne un dispositif d'ancrage osseux comportant un élément d'ancrage osseux (2) muni d'une tête de réception (3) d'un axe fileté (4) sur lequel est destiné à être vissé un moyen de serrage (5), une articulation sphérique (6) étant aménagée entre l'élément d'ancrage osseux (2) et l'axe fileté (4) pour permettre une orientation pluridirectionnelle de l'axe fileté, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (10) de liaison en rotation entre l'élément d'ancrage osseux (2) et l'axe fileté (4).

DISPOSITIF D'ANCRAGE OSSEUX AVEC ARTICULATION SPHERIQUE

La présente invention concerne le domaine technique de l'ostéosynthèse notamment du rachis et elle vise plus précisément un dispositif d'ancrage dans les
5 vertèbres utilisé dans les systèmes d'ostéosynthèse pour le rachis.

L'objet de l'invention vise plus précisément un dispositif d'ancrage osseux, tel qu'une vis d'ancrage conçue pour présenter une angulation relative avec un système d'ostéosynthèse mettant en oeuvre une tige de liaison par exemple.

Une des applications connue de l'objet de l'invention concerne les systèmes
10 conçus pour corriger et stabiliser le rachis et pour faciliter la fusion osseuse à différents niveaux du rachis. Selon une telle application, un tel système comporte un élément de liaison intervertébrale tel qu'une tige ou une plaque apte à être cintrée et disposée le long du rachis tout en étant maintenue en position par des vis implantées dans les vertèbres pour suivre la courbure de la région du rachis appareillé. Ainsi,
15 pour respecter l'anatomie du rachis, la tige de liaison doit être conformée pour présenter des angulations importantes notamment pour son montage en relation des vertèbres lombaires et sacrées.

Pour autoriser de telles conformations de la tige tout en assurant son blocage efficace par rapport aux vis d'ancrage, il est connu d'équiper les vis d'ancrage d'une
20 articulation sphérique pour recevoir la tige de liaison de manière à autoriser une angulation relative adaptative entre la vis d'ancrage et l'élément de liaison intervertébrale.

Dans l'état de la technique de nombreux dispositifs d'ancrage du type à articulation sphérique ont été proposés. Ainsi, il est connu un dispositif d'ancrage
25 osseux comportant un élément d'ancrage osseux tel qu'une vis munie d'une tête de réception d'un axe fileté sur lequel est destiné à être vissé un moyen de serrage d'une tige de liaison. Une articulation sphérique est aménagée entre l'élément d'ancrage osseux et l'axe fileté pour permettre une orientation pluridirectionnelle de l'axe fileté. Selon un exemple de réalisation, l'extrémité de l'axe fileté comporte un moyen
30 de réception d'un ancillaire permettant de bloquer en rotation l'axe fileté lors de l'opération de vissage ou de dévissage de l'écrou de serrage sur l'axe fileté. Il apparaît ainsi que l'opération de serrage ou de desserrage de l'écrou sur l'axe fileté

constitue une opération nécessitant l'utilisation de différents ancillaires, ce qui complique et rallonge l'opération de mise en place d'un système d'ostéosynthèse.

Il est connu, également, par le brevet US 5 628 740, un dispositif d'ancrage osseux comportant un élément d'ancrage osseux muni d'une tête de réception d'un
5 axe fileté sur lequel est destiné à être vissé un moyen de serrage. Une articulation sphérique est aménagée entre l'élément d'ancrage osseux et l'axe fileté. L'axe fileté comporte deux tétons diamétralement opposés s'engageant dans des rainures aménagées dans la tête équipant l'élément d'ancrage osseux. Ces tétons coopèrent avec les rainures pour permettre le pivotement de l'axe fileté.

10 Un tel dispositif ne permet pas de conserver une orientation pluridirectionnelle à l'axe fileté par rapport à l'élément d'ancrage osseux, tout en assurant une liaison efficace en rotation, entre l'élément d'ancrage osseux et l'axe fileté.

L'objet de l'invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'art antérieur en proposant un dispositif d'ancrage osseux permettant d'assurer de manière simple
15 et sûre, le vissage voire le dévissage d'un écrou de serrage sur l'axe fileté d'un tel dispositif d'ancrage osseux qui conserve, par ailleurs, sa fonction d'orientation pluridirectionnelle de l'axe fileté.

Pour atteindre de tels objectifs le dispositif d'ancrage osseux selon l'invention comporte un élément d'ancrage osseux muni d'une tête de réception, d'un axe fileté
20 sur lequel est destiné à être vissé un moyen de serrage, une articulation sphérique étant aménagée entre l'élément d'ancrage osseux et l'axe fileté pour permettre une orientation pluridirectionnelle de l'axe fileté. Selon l'invention, le dispositif d'ancrage osseux comporte des moyens de liaison en rotation entre l'élément d'ancrage osseux et l'axe fileté, tout en conservant une orientation pluridirectionnelle
25 à l'axe fileté par rapport à l'élément d'ancrage osseux.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La Fig. 1 est une vue schématique d'un exemple de réalisation d'un dispositif
30 d'ancrage osseux selon l'invention.

La Fig. 2 est une vue en coupe-élévation à plus grande échelle de l'exemple de réalisation illustré à la Fig. 1.

La Fig. 3 est une vue partielle en perspective montrant un détail caractéristique de l'objet de l'invention.

Tel que cela apparaît sur les figures, l'objet de l'invention concerne un dispositif d'ancrage osseux 1 destiné à être implanté dans le rachis. Un tel dispositif d'ancrage osseux 1 comporte un élément d'ancrage osseux 2 au sens général, adapté pour être réalisé de différentes manières connues. L'élément d'ancrage osseux 1 peut se présenter sous la forme d'un crochet, d'une plaque, ou tel que représenté sur les dessins d'une vis d'ancrage. Cet élément d'ancrage osseux 2 est muni d'une tête de réception 3 pour un axe fileté 4 sur lequel est destiné à être vissé un moyen de serrage 5. D'une manière classique, une articulation sphérique 6 est aménagée entre l'élément d'ancrage osseux 2 et l'axe fileté 4 pour permettre une orientation pluridirectionnelle de l'axe fileté 4 par rapport à l'élément d'ancrage osseux 2.

Dans l'exemple illustré de réalisation, l'axe fileté 4 est pourvu à l'extrémité opposée de son extrémité libre, d'une rotule 7 de forme hémisphérique montée à l'intérieur d'un logement 8 de forme complémentaire pour constituer l'articulation sphérique 6. Dans l'exemple illustré, le logement 8 est aménagé à l'intérieur de la tête de réception 3 qui se présente sous la forme d'un écrou de préhension pour un outil de vissage. Cette tête de réception 3 qui est par exemple rapportée en étant fixée sur l'élément d'ancrage osseux 2, comporte une ouverture 9 s'ouvrant à l'intérieur du logement 8 pour autoriser le passage de l'axe fileté 4 et son débattement angulaire pluridirectionnelle par rapport à l'élément d'ancrage osseux 2. Bien entendu, il peut être prévu de réaliser la rotule 7 sur l'extrémité de l'élément d'ancrage osseux 2 et le logement 8 sur l'axe fileté 4.

Conformément à l'invention, le dispositif d'ancrage osseux 1 comporte des moyens 10 de liaison en rotation entre l'élément d'ancrage osseux 2 et l'axe fileté 4. En d'autres termes, l'élément d'ancrage osseux 2 et l'axe fileté 4 sont liés directement en rotation tout en conservant une orientation pluridirectionnelle à l'axe fileté 4 par rapport à l'élément d'ancrage osseux 2. A cet égard, les moyens de liaison 10 sont réalisés en dehors de l'articulation sphérique 6.

Tel que cela ressort plus précisément des Fig. 2 et 3, les moyens de liaison en rotation 10 sont constitués par une forme géométrique ou empreinte femelle 11 coopérant avec une forme géométrique ou empreinte mâle 12 complémentaire. L'une des formes géométriques 11, 12 est aménagée sur la tête de réception 3 de l'élément

d'ancrage osseux 2 tandis que l'autre forme géométrique est réalisée sur l'extrémité de l'axe fileté 4.

Ces formes géométriques femelle 11 et mâle 12 sont dites complémentaires dans le sens où un effort de rotation exercé selon l'axe de l'élément d'ancrage osseux 2 ou de l'axe fileté 4 conduit à un blocage en rotation entre l'élément d'ancrage osseux 2 et l'axe fileté 4, quelle que soit l'orientation relative entre ces deux pièces. Un tel blocage en rotation est obtenu directement entre l'élément d'ancrage osseux 2 et l'axe fileté 4 sans l'aide d'autres pièces. Il doit donc être considéré que les formes géométriques femelle 11 et mâle 12 peuvent présenter des sections droites transversales de formes identiques ou différentes. Dans l'exemple de réalisation illustré et tel que cela ressort de la Fig. 3, les sections droites transversales des formes géométriques femelle 11 et mâle 12 sont sensiblement rectangulaires. Bien entendu, les formes géométriques femelle 11 et mâle 12 peuvent présenter des sections de différentes formes, telles qu'elliptiques, ovales, non circulaires avec au moins une arête, etc. La forme géométrique femelle 11 est réalisée par une cavité ou un logement tandis que la forme géométrique mâle 12 est réalisée par un téton ou une partie saillante.

Tel que cela ressort de ce qui précède, les formes géométriques femelle 11 et mâle 12 délimitent entre elles un jeu pour autoriser l'orientation pluridirectionnelle entre l'axe fileté 4 et l'élément d'ancrage osseux 2 tout en assurant une liaison en rotation entre les formes géométriques mâle et femelle.

De manière préférée, il est à noter que la face transversale 14 délimitant la rotule 7 et la face d'extrémité 2₁ de l'élément d'ancrage osseux 4 s'étendent en vis à vis et à distance l'une de l'autre pour autoriser l'orientation pluridirectionnelle de l'axe fileté 4. D'une manière avantageuse, la face transversale 14 de la rotule 7 et/ou la face d'extrémité 2₁ de l'élément d'ancrage osseux 2 possède une forme convexe pour autoriser une telle orientation avec un encombrement limité.

L'une des formes géométriques, à savoir la forme géométrique mâle 12 dans l'exemple illustré est aménagée sur l'extrémité de l'élément d'ancrage osseux 2 tandis que la forme géométrique femelle 11 est aménagée à l'extrémité libre de l'axe fileté 4. D'une manière plus précise, la forme géométrique femelle 11 est réalisée dans la face transversale 14 délimitant la rotule hémisphérique 7, tandis que la forme géométrique mâle 12 est réalisée sur la face d'extrémité 2₁ de l'élément d'ancrage

osseux 2. Bien entendu, la position des formes géométriques mâle et femelle sur l'axe fileté et sur l'élément d'ancrage osseux peut être inversée.

Le dispositif d'ancrage 1 selon l'invention possède donc une articulation sphérique autorisant ainsi une angulation relative adaptative entre l'élément d'ancrage osseux 2 et un organe d'un système d'ostéosynthèse tel qu'une tige de liaison. La fixation de cette tige de liaison par l'intermédiaire d'un moyen de serrage 5 est réalisée de manière simple sans avoir recours à un ancillaire pour maintenir en position l'axe fileté 4 dans la mesure où ce dernier ne peut pas tourner en raison de l'ancrage de l'élément 2 et de la présence des moyens de liaison en rotation 10.

REVENDEICATIONS

- 1 - Dispositif d'ancrage osseux comportant un élément d'ancrage osseux (2) muni d'une tête de réception (3) d'un axe fileté (4) sur lequel est destiné à être vissé un moyen de serrage (5), une articulation sphérique (6) étant aménagée entre l'élément d'ancrage osseux (2) et l'axe fileté (4) pour permettre une orientation pluridirectionnelle de l'axe fileté, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (10) de liaison en rotation entre l'élément d'ancrage osseux (2) et l'axe fileté (4), tout en conservant une orientation pluridirectionnelle à l'axe fileté (4) par rapport à l'élément d'ancrage osseux (2).
- 2 - Dispositif d'ancrage osseux selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de liaison en rotation (10) sont aménagés en dehors de l'articulation sphérique (6).
- 3 - Dispositif d'ancrage osseux selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de liaison en rotation (10) sont constitués par une forme géométrique femelle (11) coopérant avec une forme géométrique mâle complémentaire (12), délimitant entre elles un jeu pour autoriser l'orientation pluridirectionnelle entre l'axe fileté (4) et l'élément d'ancrage osseux (2).
- 4 - Dispositif d'ancrage osseux selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'une des formes géométriques est aménagée sur la tête de l'élément d'ancrage osseux (2) tandis que l'autre forme géométrique est réalisée sur l'extrémité de l'axe fileté (4).
- 5 - Dispositif d'ancrage osseux selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que l'une des formes géométriques (11, 12) est aménagée sur une face d'extrémité (2₁) de l'élément d'ancrage osseux (2), en s'étendant à l'intérieur d'un logement ouvert (8) aménagé dans la tête (3) et recevant l'extrémité de l'axe fileté (4) réalisé sous la forme d'une rotule (7) pour constituer l'articulation sphérique (6), ladite rotule étant pourvue sur sa face transversale (14) de l'autre forme géométrique.
- 6 - Dispositif d'ancrage osseux selon la revendication 5, caractérisé en ce que la face transversale (14) de la rotule (7) et la face d'extrémité (2₁) de l'élément d'ancrage osseux (2) s'étendent à distance l'une de l'autre pour autoriser l'orientation pluridirectionnelle de l'axe fileté (4).

7 - Dispositif d'ancrage osseux selon la revendication 6, caractérisé en ce que la face transversale (14) de la rotule et/ou de la face d'extrémité (2₁) de l'élément d'ancrage osseux (2) possède une forme convexe.

5 8 - Dispositif d'ancrage osseux selon la revendication 5, caractérisé en ce que la forme géométrique mâle (12) est réalisée sur l'extrémité de l'élément d'ancrage osseux (2) tandis que la forme géométrique femelle (11) est aménagée sur la rotule (7).

9 - Dispositif d'ancrage osseux selon la revendication 1, caractérisée en ce que la tête de réception (3) forme un écrou de préhension pour un outil de vissage.

1/1

